

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-301025

(43)Date of publication of application : 15.10.2002

(51)Int.Cl.

A61B 1/04

G02B 23/24

G02B 23/26

(21)Application number : 2002-026040

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 27.08.1998

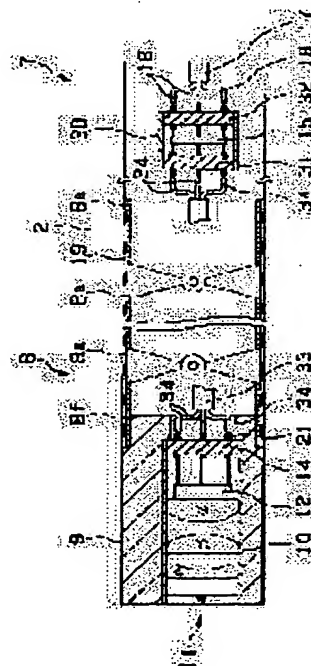
(72)Inventor : AONO SUSUMU  
 NAKAMURA ICHIRO  
 YOSHIMOTO YOUSUKE  
 FUTAKI YASUYUKI  
 HIGUMA MASAICHI  
 TATSUNO YUTAKA  
 YAMAGUCHI TAKAO  
 SAITO HIDETOSHI  
 KISHI TAKAHIRO  
 HIROYA JUN  
 KURA YASUTO  
 NAKAMURA TAKEAKI

## (54) ENDOSCOPE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an endoscope capable of reducing the length of its hard tip.

SOLUTION: An element frame 10, with a lens unit 11 and a solid-state image pickup element 12 disposed thereon, is positioned at the hard tip portion 9 and an HIC frame 30 with an HIC 15 disposed thereon is positioned within a flexible tube part 7 located behind a curved part 8. The connector 14 disposed on the element frame 10 and an end connector 31 disposed on the HIC frame 30 are electrically connected to each other by a plurality of signal cables 34, 34 and so forth which are passed through a relay cable 33 passed through the curved part 8.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

01.02.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-301025

(P2002-301025A)

(43) 公開日 平成14年10月15日 (2002. 10. 15)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
A 6 1 B 1/04	3 7 2	A 6 1 B 1/04	3 7 2 2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24		G 0 2 B 23/24	A 4 C 0 6 1
23/26		23/26	C

審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2002-26040 (P2002-26040)  
(62) 分割の表示 特願平10-242036の分割  
(22) 出願日 平成10年8月27日 (1998. 8. 27)

(71) 出願人 000000376  
オリンパス光学工業株式会社  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号  
(72) 発明者 青野 進  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内  
(72) 発明者 中村 一郎  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内  
(74) 代理人 100076233  
弁理士 伊藤 進

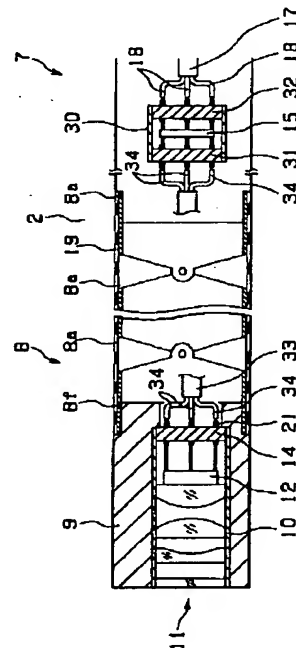
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【要約】

【課題】先端硬質部長の短縮化を図ることができる内視鏡を提供する。

【解決手段】先端硬質部9にレンズユニット11及び固体撮像素子12を配設した素子枠10を配置し、湾曲部8より後方に位置する可撓管部7内にHIC15を配設したHIC枠30を配置している。そして、前記素子枠10に配設されているコネクタ14と、前記HIC枠30に配設されている先端側コネクタ31とが湾曲部8内を挿通する中継ケーブル33内を挿通する複数の信号ケーブル34、34…によって電氣的に接続されるようになっている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 内視鏡挿入部に遠隔操作によって湾曲可能な湾曲部を有し、この湾曲部より先端側に設けられている挿入部先端硬質部内に固体撮像素子を配し、前記湾曲部より操作部側に基板を配した内視鏡において、前記固体撮像素子と前記基板とを各々気密的に密封して構成された空間部内に配置し、前記固体撮像素子と前記基板とをケーブルによって電気的に接合したことを特徴とする内視鏡。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、使用後の滅菌をオートクレーブ装置で行う内視鏡に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、細長の挿入部を体腔内に挿入することにより、体腔内臓器などを観察したり、必要に応じて処置具チャンネル内に挿通した処置具を用いて各種治療処置の行える医療用の内視鏡が広く利用されている。また、工業分野においても、ボイラ、タービン、エンジン、化学プラントなどの内部の傷や腐蝕などを観察したり検査することのできる工業用内視鏡が広く利用されている。

【0003】特に、医療分野で使用される内視鏡は、挿入部を体腔内に挿入して、臓器などを観察したり、内視鏡の処置具チャンネル内に挿入した処置具を用いて、各種治療や処置を行う。このため、一度使用した内視鏡や処置具を他の患者に再使用する場合、内視鏡や処置具を介しての患者間感染を防止する必要から、検査・処置終了後に内視鏡装置の洗滌消毒を行わなければならなかった。

【0004】これら内視鏡及びその付属品の消毒滅菌処理としてはエチレンオキサイドガス（EOG）等のガスや、消毒液を使用していた。しかし、周知のように滅菌ガス類は、猛毒であり、滅菌作業の安全確保のために作業行程が煩雑になるという問題があった。また、滅菌後に、機器に付着したガスを取り除くためのエアレーションに時間がかかる。このため、滅菌後、直ちに機器を使用することができないという問題があった。さらに、ランニングコストが高価になるという問題があった。一方、消毒液の場合には、消毒薬液の管理が煩雑であり、消毒液を廃棄処理するために多大な費用がかかるという問題がある。

【0005】そこで、近年では、煩雑な作業を伴わず、滅菌後直ちに使用が可能で、ランニングコストが安価なオートクレーブ滅菌（高圧蒸気滅菌）が内視鏡機器の消毒滅菌処理の主流になりつつある。このオートクレーブ滅菌は、一般滅菌ともいわれ、滅菌行程の前に真空にし、高温水蒸気で細部まで短時間で滅菌し、滅菌行程終了後に乾燥のために真空にするものであり、米国規格ANSI/AAMI ST37-1992には滅菌行程にお

いて約2気圧で132℃で4分間さらすように規定されている。

【0006】例えば、特開昭59-129050号公報に示されている内視鏡では気密固定部に接着剤を使用している。また、特開平7-51223号公報に示されている内視鏡撮像装置ではシール部にシリコン系グリースを塗布したシリコン系のOリングを使用している。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、水蒸気は、ゴム、プラスチック等の高分子材料や接着剤を透過する性質を有している。特に、シリコンゴム系の素材については、水蒸気透過性が非常に高い。また、オートクレーブは、高圧下で行われるため、内視鏡に対して、通常の1気圧のもとでの気密性や、従来の消毒液に浸漬して消毒する水密性等に比べてはるかに高い気密性が要求される。

【0008】このため、前記特開昭59-129050号公報に示されている内視鏡では、オートクレーブ滅菌を行ったとき、水蒸気が接着部を透過して、内視鏡内部に侵入して、光学系に曇りを発生させる要因や、固体撮像素子などの内蔵物を劣化させる要因、光路中に設けられている接着剤を変質させて視野が妨げられる要因になるおそれがある。

【0009】また、前記特開平7-51223号公報の内視鏡撮像装置等ではシリコン系のOリングによるシール部を採用していたため、オートクレーブ滅菌を行ったとき、グリースが染み出て外観が悪くなるという問題や、可動部においては可動力量が重くなるという問題が発生するおそれがある。

【0010】さらに、前記シリコンゴムは、水蒸気を透過し易いため、オートクレーブ滅菌を行ったとき、水蒸気が透過して、上述したように透過した水蒸気によって内蔵物が劣化するおそれがある。

【0011】本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、オートクレーブ滅菌を行った際、レンズ部材及び固体撮像素子が水蒸気にさらされることを防止する内視鏡を提供することを目的にしている。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の内視鏡は、内視鏡挿入部に遠隔操作によって湾曲可能な湾曲部を有し、この湾曲部より先端側に設けられている挿入部先端硬質部内に固体撮像素子を配し、前記湾曲部より操作部側に基板を配した内視鏡において、前記固体撮像素子と前記基板とを各々気密的に密封して構成された空間部内に配置し、前記固体撮像素子と前記基板とをケーブルによって電気的に接合したことを特徴とする。

## 【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1ないし図3は本発明の第1実施形態に係り、図1は内視鏡の構成を説明する図、図2

3

は内視鏡の先端部近傍の構成を説明する断面図、図3はピンを配設した状態のコネクタを説明する断面図である。

【0014】図1に示すように本実施形態の内視鏡は、体内に挿入される細長で柔軟な挿入部1と、この挿入部1の基端部に設けられた操作部2と、この操作部2から延出するユニバーサルコード3と、このユニバーサルコード3の端部に設けられたライトガイドコネクタ4と、このライトガイドコネクタ4から分岐して図示しないカメラコントロールユニットに接続されるカメラケーブル5と、このカメラケーブル5の端部に設けられたカメラコネクタ6とで主に構成されている。

【0015】前記挿入部1は、前記操作部2側から順に軟性部材で形成された可撓管部7、複数の湾曲部8と、硬質部材で形成された先端硬質部9とを連設している。前記湾曲部8は、前記操作部2に設けた湾曲操作ノブ2aを操作することによって遠隔的に湾曲されるようになっている。

【0016】図2に示すように前記先端硬質部9には例えば、金属製あるいはマイカ系セラミックス製で略パイプ形状の素子枠10が設けられている。また、先端硬質部9の基端部には前記湾曲部8を構成する複数の湾曲駒8a、8aの最先端に位置する第1湾曲駒8fが固設されている。

【0017】なお、符号19は湾曲部8を構成する湾曲駒8f、8a、…を被覆する柔軟な湾曲ゴムであり、先端硬質部9の基端部に図示しない糸巻き接着などで一体的に固定されている。

【0018】前記素子枠10の内部には複数の光学レンズを配設して構成したレンズユニット11及びこのレンズユニット11を通過した光学像が結像する撮像面を有する固体撮像素子12が設けられている。この素子枠10の先端部には前記レンズユニット11の最先端部を構成する先端レンズ13が配置され、基端部にはコネクタ14が配置されている。

【0019】前記先端レンズ13は、水蒸気に対する耐性が高い例えば、サファイアガラス、石英ガラスで形成されている。この先端レンズ13の外周面にはメタライズ処理が施され、このメタライズ処理を施した先端レンズ13をロー付け、半田などのろう接によって前記素子枠10の内周面に固定している。このことにより、先端レンズ13の外周面と、前記素子枠10の内周面とを気密的に接合して、接合面を介して気体が侵入することを防止している。

【0020】一方、前記コネクタ14は、水蒸気に対する耐性が高い例えば、ステンレス製であり、このコネクタ14の外周面と前記素子枠10の内周面とは例えば、溶接、融接、ろう接、圧接などの金属溶接によって接合されている。このことにより、前記素子枠10の内周面

4

と、前記コネクタ14の外周面とを気密的に接合して、接合面を介して気体が侵入することを防止している。

【0021】前記コネクタ14には接続部材として棒状の接続ピン21が配置される。図3に示すように前記接続ピン21は、このコネクタ14に形成されている貫通孔14aに挿通配置されており、接続ピン21の外周面とコネクタ14の貫通孔14aとの隙間に例えば、非導電部材である熔融ガラス22を流し込んで硬化させてコネクタ14に一体的、かつ気密的に固定している。このことによって、前記接続ピン21を配置した貫通孔14aを介して気体が侵入することを防止している。

【0022】すなわち、前記レンズユニット11及び固体撮像素子12は、素子枠10に気密的に接合された先端レンズ13とコネクタ14とで気密的に密封されて構成した素子枠内部空間に配置されている。

【0023】前記対物ユニット11の結像位置に配置された固体撮像素子12と前記コネクタ14の間にはハイブリッドIC（以下HICと略記する）15が配置されている。このHIC15と前記固体撮像素子12とは素子リードピン16を介して電気的に接続されている。また、前記HIC15と前記コネクタ14に固定された接続ピン21の先端部とが電気的に接続されている。

【0024】なお、前記接続ピン21の基端側は、電気ケーブル17に内挿されている信号線18、18…がそれぞれ接続されている。これら信号線18、18…の基端部は前記カメラコネクタ6に接続されている。

【0025】このように、素子枠の先端部に配置する先端レンズ及び素子枠の基端部に配置するコネクタをそれぞれ気密的に接合するとともに、コネクタの透孔に配置した接続ピンを熔融ガラスによって気密的に封止したことによって、素子枠の内部空間を気密状態にして、オートクレーブ時等に内部空間に水蒸気が侵入することを防止することができる。このことによって、内部空間に配置されたレンズユニットに水蒸気の侵入によるレンズ曇りが発生することや、内部空間内に配設された内蔵物であるレンズユニットや固体撮像素子等が水蒸気にさらされて劣化することが防止される。そして、オートクレーブ滅菌に対応した湾曲部付き内視鏡の提供が実現される。

【0026】図4及び図5は本発明の第2実施形態に係り、図4は内視鏡の先端部近傍の他の構成を説明する断面図、図5はHICと信号線との接続を説明する図である。

【0027】図4に示すように本実施形態の素子枠10の内部には前記第1実施形態と同様にレンズユニット11及び固体撮像素子12が設けられている。そして、この素子枠10の先端部には前記第1実施形態と同様に前記レンズユニット11の最先端部を構成する先端レンズ13が気密的に接合され、基端部にはコネクタ14が気密的に接合されている。このことによって、素子枠10

の内部空間が気密的に密封され、この気密的に密封された内部空間に前記レンズユニット11及び固体撮像素子12が配置されている。そして、前記コネクタ14には接続部材としてパイプ形状の孔付きピン24が配置されている。

【0028】図5に示すように前記孔付きピン24は、このコネクタ14に形成されている貫通孔14aに挿通配置されており、前記第1実施形態と同様に孔付きピン24の外周面とコネクタ14の貫通孔14aとの隙間に例えば、前記溶融ガラス22を封入してコネクタ14に一

体的、かつ気密的に接合されている。  
【0029】そして、前記孔付きピン24の透孔24aの先端側には前記HIC15から突出している接続端子25が挿入され、この接続端子25と孔付きピン24とを例えば、溶接、融接、ろう接、圧接などの金属溶接によって電気的かつ気密的に接合している。このことによ

って、接続端子25を配置した透孔24aを介して気体が侵入することを防止している。  
【0030】一方、孔付きピン24の基端部外周面には信号線18が例えば半田26などによって電気的に接続

されている。  
【0031】このことによって、HIC15と孔付きピン24とを接続する際、HIC15から突出している接続端子25を孔付きピン24の透孔24aに挿入配置することにより、接合前でも接続端子25を孔付きピン24に対して確実且つ安定的に配置させることが可能になる。その他の構成及び作用は前記第1実施形態と同様であり、同部材には同符合を付して説明を省略する。

【0032】このように、コネクタの貫通孔に設ける接続部材をパイプ形状の孔付きピンにしたことによって、HICから突出する接続端子を孔付きピンの透孔に一旦挿入配置して安定的な状態にして接合作業を行うことができる。このことによって、接合時の作業性が大幅に向上する。その他の効果は前記第1実施形態と同様である。

【0033】なお、接続端子を孔付きピンに接合する代わりに、固体撮像素子12から突出する素子リードピン16を直接、孔付きピン24の透孔24aに挿入配置して、気密的に接合する構成であってもよい。

【0034】図6ないし図8は本発明の第3実施形態に係り、図6は内視鏡の先端部近傍の別の構成を説明する断面図、図7は図6に示すA-A線断面図、図8は図6に示すB-B線断面図である。

【0035】図6に示すように本実施形態の素子枠10の内部には上述の実施形態と同様にレンズユニット11及び固体撮像素子12が設けられている。そして、この素子枠10の先端部には上述の実施形態と同様に前記レンズユニット11の最先端部を構成する先端レンズ13が気密的に接合され、基端部にはコネクタ14が気密的に接合されている。このことによって、素子枠10の内

部空間が気密的に密封され、この気密的に密封された内部空間に前記レンズユニット11及び固体撮像素子12が配置されている。そして、前記コネクタ14には接続部材として段付きピン28が配置されている。

【0036】図7に示すように前記段付きピン28の太径部28aは、このコネクタ14に形成されている貫通孔14aに挿通配置されており、上述の実施形態と同様に太径部28aの外周面とコネクタ14の貫通孔14aとの隙間に例えば、前記溶融ガラス22を封入してコネクタ14に一体的、かつ気密的に接合されている。

【0037】図8に示すように前記段付きピン28の先端側を構成する細径部28bには接続端子25の断面形状に対応した形状の溝部28cが形成されている。この溝部28cには前記HIC15から突出している接続端子25が配置され、この接続端子25と段付きピン28とを例えば、溶接、融接、ろう接、圧接などの金属溶接によって電気的に接合している。なお、前記段付きピン28の太径部外周面には信号線が半田などによって電気的に接続されるようになっている。

【0038】このことによって、HIC15と段付きピン28とを接続する際、HIC15から突出している接続端子25を段付きピン28の溝部28cに落とし込むように配置することにより、接合前でも接続端子25が段付きピン28に対して確実且つ安定的に配置させることが可能になる。その他の構成及び作用は前記第1実施形態と同様であり、同部材には同符合を付して説明を省略する。

【0039】このように、コネクタの貫通孔に設ける接続部材を先端部に溝部を設けた段付きピンにしたことによって、接続端子を段付きピンの溝部に落とし込んだ後、接続端子の段付きピンへの接合作業を容易に行うことができる。このことによって、透孔を気密的に塞ぐ作業を軽減して、接合時の作業性を第2実施形態に比べてさらに向上させることができる。その他の効果は前述の実施形態と同様である。

【0040】図9及び図10は本発明の第4実施形態に係り、図9は内視鏡の先端部近傍のまた他の構成を説明する断面図、図10はコネクタとHICとの接続関係を説明する図である。

【0041】図9に示すように本実施形態の内視鏡においては、先端硬質部9にレンズユニット11及び固体撮像素子12を配設した素子枠10を配置し、湾曲部8より後方に位置する可撓管部7内にHIC15を配設したHIC枠30を配置している。そして、前記素子枠10に配設されているコネクタ14と、前記HIC枠30に配設されている先端側コネクタ31とが湾曲部8内を挿通する中継ケーブル33内を挿通する複数の信号ケーブル34、34…によって電気的に接続されるようになっている。

【0042】図10に示すように素子枠10の先端部に

は上述した実施形態に示したように前記レンズユニット11の最先端部を構成する例えば、サファイアガラス、石英ガラスで形成された先端レンズ13が気密的にろう接され、基端部にはコネクタ14が例えば、溶接、融接、ろう接、圧接などの金属溶接により気密的に接合されている。このことによって、素子枠10の内部空間が気密的に密封され、この気密的に密封された内部空間に前記レンズユニット11及び固体撮像素子12が配置されている。

【0043】前記コネクタ14には上述した実施形態に示したように棒状の接続ピン21が溶融ガラスによって気密的に接合されており、接続ピン21の先端側は固体撮像素子12に電気的に接合され、基端側は中継ケーブル33の信号ケーブル34が電気的に接合されている。

【0044】一方、前記HIC枠30の先端部及び基端部には先端側コネクタ31、基端側コネクタ32が設けられている。これらコネクタ31、32の外周面と前記HIC枠30の内周面とは例えば、溶接、融接、ろう接、圧接などの金属溶接により気密的に接合されている。このことによって、HIC枠30の内部空間が気密的に密封され、この気密的に密封された内部空間に前記HIC15が配置されている。

【0045】前記コネクタ31、32には棒状の接続ピン21が、前記図3に示したと同様に溶融ガラスによって気密的に接合されている。そして、前記先端側コネクタ31に配設された接続ピン21の先端部に中継ケーブル33の基端部側の信号ケーブル34が電気的に接合され、この接続ピン21の基端部がHIC15の一面側に電気的に接合されている。

【0046】また、前記HIC15の他端面側には、基端側コネクタ32に配設された接続ピン21の先端部が電気的に接合され、この接続ピン21の基端部にはカメラコネクタ6に延びる電気ケーブル17の信号線18が接合されている。

【0047】このことにより、本実施形態においてはHIC15を先端硬質部9内ではなく可撓管部7内に設置した構成になっている。その他の構成及び作用は前記第1実施形態と同様であり、同部材には同符合を付して説明を省略する。なお、前記コネクタ14、31、32に接合する接続ピン21の代わりに孔付きピン24や段付ピン28を接合する構成であってもよい。

【0048】このように、HICを湾曲部より後方側に設けたことによって、先端硬質部長の短縮化を図ることができる。

【0049】また、先端硬質部に配置されている固体撮像素子と、可撓管部内に配置されたHICとを中継ケーブルを介して電気的に接続しているので、先端硬質部内及び湾曲部内の内蔵物充填率を従来の内視鏡と同様にするることができる。その他の効果は上述した実施形態と同様である。

【0050】図11は本発明の第5実施形態に係る内視鏡の先端部近傍のまた別の構成を説明する断面図である。

【0051】図に示すように本実施形態においては先端硬質部9の基端部に第1湾曲コマ8fの先端部を、例えば、溶接、融接、ろう接、圧接などの金属溶接により気密的に接合するとともに、この第1湾曲コマ8fの基端部側内周面にコネクタ41を配置している。このコネクタ41の外周面と前記第1湾曲コマ8fの内周面とは、例えば、溶接、融接、ろう接、圧接などの金属溶接により気密的に接合されている。

【0052】また、前記コネクタ41には棒状の接続ピン21が例えば、図3に示すように溶融ガラスによって気密的に接合されている。

【0053】さらに、複数の光学レンズを配設してレンズユニット11を例えば、金属、Mn・Mo-Ni、Auコートされたセラミックス、Mn・Mo-Ni、Auコートされた樹脂製のいずれかで構成したレンズ枠40は、先端硬質部9に形成されている先端側開口9aに配置されている。このレンズ枠40の外周面と、先端硬質部先端側開口9aの内周面とは、例えば、溶接、融接、ろう接、圧接などの金属溶接により気密的に接合されている。一方、前記レンズ枠40の先端部内周面には上述した実施形態と同様に前記レンズユニット11の最先端部を構成する例えば、サファイアガラス、石英ガラスで形成された先端レンズ13が気密的にろう接されている。このことにより、先端硬質部9及び第1湾曲コマ8fの内部空間が気密的に密封された空間になる。

【0054】また、レンズ枠40の基端部に配置された光学レンズの基端面側には固体撮像素子12が設けられている。この固体撮像素子12の基端側にはHIC15が配設されており、このHIC15と前記固体撮像素子12とは素子リードピン16によって電気的に接続されている。また、前記接続ピン21の先端側とHIC15とが接続ピン等によっては電気的に接合されている。なお、接続ピン21の基端部には信号線18が接合されている。

【0055】このことにより、先端硬質部9及び第1湾曲コマ8fの気密的に密封されて構成された内部空間にレンズユニット11、固体撮像素子12、HIC15が配置される。その他の構成及び作用は前記第1実施形態と同様であり、同部材には同符合を付して説明を省略する。なお、前記コネクタ41に接合する接続ピン21の代わりに孔付きピン24や段付ピン28を接合する構成であってもよい。

【0056】このように、先端硬質部と第1湾曲コマとで構成される内部空間を気密的な空間として構成し、この内部空間にレンズユニット、固体撮像素子、HIC等の内蔵物を配設して先端硬質部長の短縮化を図ることができる。その他の効果は上述した実施形態と同様である。

【0057】図12は本発明の第6実施形態に係る内視鏡の先端部近傍の又他の構成を説明する断面図である。

【0058】図に示すように本実施形態においては先端硬質部9に設けられる素子枠10の先端部に先端レンズ13をろう接し、レンズユニット11の基端側に素子ベース43上に配置された固体撮像素子12を設けている。この固体撮像素子12の基端側にはコネクタ14が設けられている。このコネクタ14の外周面と素子枠10の内周面とは上述した実施形態と同様に金属溶接により気密的に接合されている。このことにより、素子枠10の内部空間は気密的に密封されている。

【0059】前記固体撮像素子12からは素子リードピン44が突出している。この素子リードピン44は、コネクタ14に設けられている貫通孔に、前記図3に示すように例えば熔融ガラスによって気密的に接合されている。

【0060】そして、この素子リードピン44の基端部には基板45が設けられ、この基板45の基端側に電気ケーブル17の信号線18が接続されている。このことにより、前記素子リードピン44と信号線18とは基板45を介して電氣的に接続される。その他の構成及び作用は上述した実施形態と同様であり、同部材には同符合を付して説明を省略する。

【0061】このように、固体撮像素子から延出する素子リードピンを直接コネクタに接合し、且つ素子枠内を気密的に構成したことにより、部品点数を少なくして、小型で組立性を大幅に向上させることができる。また、市販されている安価な撮像素子パッケージを用いて安価な気密パッケージを構成することができる。その他の効果は上述した実施形態と同様である。

【0062】図13は本発明の第7実施形態に係る内視鏡の先端部近傍の又別の構成を説明する断面図である。

【0063】本実施形態においては、前記第6実施形態等に示したレンズユニット11及び固体撮像素子12を配設した素子枠10を、レンズユニット11を配設した第1素子枠51及び固体撮像素子12を配設した第2素子枠52との2体で構成している。

【0064】そして、前記第1素子枠51の先端部に先端レンズ13を気密的にろう接し、前記第2素子枠52の基端部にコネクタ14を気密的に接合している。

【0065】前記第1素子枠51の基端側外周面には前記第2素子枠52の先端側内周面が外嵌配置されており、接合前において、前記第1素子枠51と前記第2素子枠52とは軸方向に相対的に移動可能になっている。

【0066】このため、第1素子枠51と第2素子枠52とを金属接合などによって気密的に接合する前に、第1素子枠51と第2素子枠52との相対位置を変化させてピント調整を行える。すなわち、ピント調整終了後に、第1素子枠51と第2素子枠52とを例えば、溶接、融接、ろう接、圧接などの金属溶接により気密的に

接合する。このことにより、第1素子枠51及び第2素子枠52で構成される内部空間は気密的に密封される。その他の構成及び作用は上述した実施形態と同様であり、同部材には同符合を付して説明を省略する。

【0067】このように、素子枠を第1素子枠と第2素子枠との2体で構成し、素子枠どうしの相対位置を変化させて、レンズユニットに対する固体撮像素子の位置を調整してピント調整を行うことができる。その他の効果は上述した実施形態と同様である。

【0068】なお、本構成をオプティカル式内視鏡の接眼部に接続される外付け式テレビカメラに用いることによって、オートクレーブ時等にレンズユニットや固体撮像素子が水蒸気にさらされることを防止するとともに、レンズユニットに対する固体撮像素子の位置を調整してピント調整を行える外付け式テレビカメラを提供することができる。

【0069】図14は本発明の第8実施形態に係る2部材とリングとの関係を説明する図である。図に示すように筒状部材55の内周面に嵌入部材56を配置して空間部57を構成し、この空間部57内に水蒸気に対する耐性の低い例えば固体撮像素子などを配設する際、前記空間部57の気密性を確保するため前記筒状部材55と前記嵌入部材56との接合面にフッ素ゴム製のリング58を少なくとも1つ配設している。なお、符号59は前記リング58を配設するための溝部であり、前記嵌入部材56の外周面に周状に形成してある。

【0070】すなわち、本実施形態においては嵌入部材56の外周面に形成した溝部59にリング58を配置し、このリング58を配置した嵌入部材56を筒状部材55に係入配置させたとき、前記リング58が筒状部材55の内周面に密着して、水蒸気が空間部57へ透過することを抑えた構造にして、オートクレーブ耐性を持たせている。

【0071】なお、ASTMD1434-63Yに準拠した測定データにおいて、シリコンゴムの水蒸気透過量が、 $1.79 \sim 2.38 \text{ cc}/24\text{H}$ であるのに対し、シリコンゴムをフッ素ゴムに変更することにより水蒸気透過量が大幅に小さくなる。

【0072】このように、2つの部材の接合面に、水蒸気透過量が小さなフッ素ゴム製のリングを少なくとも1つ配置することによって、この2つの部材で構成される内部空間の気密性を確保することができる。このことによって、2つの部材で構成される内部空間内のオートクレーブ耐性が大幅に向上する。

【0073】なお、フッ素ゴム製リングに、水蒸気透過性が低く、耐熱性を有し、摩擦抵抗を低減させるフッ素系グリースを塗布することによって、水蒸気透過性をさらに低くさせて、水蒸気による内蔵物の劣化をさらに軽減することができる。また、フッ素系グリースは、耐熱性を有するので、オートクレーブ時にグリースが染み



出して外観を悪化させることがなくなる。さらに、摺動部に用いた場合には、オートクレーブ後に摺動力量が変化することが防止される。

【0074】また、フッ素ゴム製のＯリングの外表面に、摩擦抵抗が少なく（摩擦係数0.3以下）かつ摩耗が少なく、昇温（200℃程度）に対して安定的であるフレキシブルダイヤモンド状硬質炭素コーティングを施すことによって、Ｏリングの対摩耗性及び耐熱性をさらに向上させることができる。また、摩擦抵抗が少ないので摺動部に用いた場合、摺動力量を小さくすることができる。

【0075】ところで、先端硬質部9と可撓管部との間に位置する湾曲部8は、複数の連接された湾曲駒を柔軟性を有する湾曲ゴムで覆って構成していた。このため、オートクレーブを行う陰圧下において、チャンバ内の圧力と内視鏡内部圧力との間の圧力差によって、湾曲ゴムが膨張して破裂するおそれがある。このため、内視鏡内部とこの内視鏡の外部とを連通させるようにすることも考えられている。しかし、内視鏡内部に水蒸気が侵入し、このことによって内視鏡内部に水滴が残って耐性が劣化するおそれがある。このため、オートクレーブの際、内視鏡内部とこの内視鏡の外部とを連通させることなく、湾曲ゴムが破裂しない構成が望まれていた。

【0076】図15及び図16は湾曲部を構成する湾曲ゴムの破裂を防止する軟性の内視鏡の実施形態に係り、図15は内視鏡先端部と外装キャップとの構成を説明する斜視図、図16は外装キャップを内視鏡先端部に装着した状態での内視鏡挿入部の断面図である。

【0077】図15及び図16に示すように本実施形態においては内視鏡の挿入部1を構成する先端硬質部9及び湾曲部8を覆う硬質部材である例えば樹脂製の外装キャップ（以下キャップと記載する）61が用意されている。

【0078】このキャップ61の先端部には略直角に折り曲げられた略リング形状のフランジ部62が設けられている。このフランジ部62の内壁面にはＯリング63が配設されている。また、キャップ61の内周面には略円柱状の突起64が設けられている。

【0079】前記突起64は、前記先端硬質部9の外表面に形成されているカム溝65に係入するようになっている。このカム溝65は、先端面から所定の距離、挿入部1の長手方向に対して平行に形成され、所定の距離から後方側は挿入部1の長手方向に対して所定の角度で屈曲した形状になっている。なお、カム溝65の幅寸法及び深さ寸法は、前記突起64の直径寸法及び突出高さと同様寸法である。

【0080】このため、キャップ61を挿入部1に取り付ける際、まず、キャップ61の基端側開口を先端硬質部9に被せる。そして、キャップ61を押し進めていく。すると、キャップ61に設けられている突起64を

先端硬質部9の先端面に当接する。

【0081】次に、突起64をカム溝65に係入し、このカム溝65に沿ってキャップ61をさらに押し進めていく。そして、前記突起64がカム溝65の基端部に位置することによって、キャップ61の基端面が可撓管部7の先端側に到達して湾曲部8及び先端硬質部9に前記キャップ61が外嵌配置されて挿入部1への装着を完了する。

【0082】このとき、キャップ61に設けられているＯリング63が先端硬質部9の先端部に密接して、キャップ61が固定された状態になる。

【0083】そして、挿入部1にキャップ61で装着させた状態にして、オートクレーブを行う。すると、陰圧行程で内部圧力が上昇することによって、湾曲部8が外側に膨張しようとするが、キャップ61が外装されていることによって、湾曲部8を構成する湾曲ゴムの膨張が抑止される。

【0084】滅菌終了後は、キャップ61を取り外して内視鏡1を使用する。

【0085】このように、湾曲部に外装キャップを装着した状態にして、湾曲部を有する内視鏡を滅菌装置内に配置して、陰圧行程を含む滅菌を行うことにより、陰圧行程において湾曲部が膨張して破裂することを防止することができる。

【0086】また、先端硬質部のカム溝に係入させて、キャップを挿入部に配置させているので、外力によってキャップが外れることを防止することができる。このことによって、滅菌時にキャップが外れて、湾曲部が破裂することが確実に防止される。

【0087】なお、本発明は、以上述べた実施形態のみに限定されているものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。

【0088】〔付記〕以上詳述したような本発明の上記実施形態によれば、以下の如き構成を得ることができる。

【0089】（１）内視鏡挿入部に遠隔操作によって湾曲可能な湾曲部を備え、この湾曲部より先端側に設けられた挿入部先端硬質部内に固体撮像素子及びレンズユニットを配した内視鏡において、前記固体撮像素子及び前記レンズユニットを、金属溶接又は熔融ガラスによる接合のうち少なくとも一方の手段を用いて気密的に密封した空間内に配置した内視鏡。

【0090】（２）前記金属溶接は、溶接、融接、ろう接、又は圧接である付記1記載の内視鏡。

【0091】（３）内視鏡挿入部に遠隔操作によって湾曲可能な湾曲部を有し、この湾曲部より先端側に設けられている挿入部先端硬質部内に固体撮像素子及びレンズユニットを配し、前記湾曲部より基端側にハイブリッドICを配した内視鏡において、前記固体撮像素子及び前記レンズユニット及び前記HICを、金属溶接又は熔融



ガラスによる接合のうち少なくとも一方の密封手段で気密的に密封した空間内に配置した内視鏡。

【0092】(4) 前記金属溶接は、溶接、融接、ろう接、又は圧接である付記3記載の内視鏡。

【0093】(5) 内視鏡挿入部に遠隔操作によって湾曲可能な湾曲部を有し、この湾曲部が少なくとも2つ以上の湾曲コマを有する内視鏡において、最先端に位置する湾曲コマ先端側内部空間を気密的に密封した内視鏡。

【0094】(6) 内視鏡挿入部に遠隔操作によって湾曲可能な湾曲部を有し、この湾曲部が少なくとも2つ以上の湾曲コマを有し、湾曲部より先端側に位置する挿入部先端硬質部を有する内視鏡において、最先端に位置する湾曲コマと前記挿入部先端硬質部とを気密的に接合し、前記湾曲コマの内部と、前記挿入部先端硬質部内部とで構成される空間部を気密的に密封して構成した内視鏡。

【0095】(7) 前記気密的に密封する手段は、金属溶接又は溶融ガラスによる接合の少なくとも一方の手段である付記5又は付記6記載の内視鏡。

【0096】(8) 前記金属溶接は、溶接、融接、ろう接又は圧接である付記7記載の内視鏡。

【0097】(9) 内視鏡挿入部に遠隔操作によって湾曲可能な湾曲部を有し、この湾曲部より先端側に設けられている挿入部先端硬質部内に固体撮像素子を配し、前記湾曲部より操作部側に基板を配した内視鏡において、前記固体撮像素子と前記基板とを各々気密的に密封して構成された空間部内に配置し、前記固体撮像素子と前記基板とをケーブルによって電氣的に接合した内視鏡。

【0098】(10) 固体撮像素子及びレンズ部材を内蔵した内視鏡において、この固体撮像素子を配置する素子枠と、前記レンズ部材を配置するレンズ枠とを備え、前記素子枠と前記レンズ枠とを気密的に接合することによって、前記固体撮像素子及びレンズ部材を気密的に密封した空間内に配置した内視鏡。

【0099】(11) 前記素子枠から突出する前記固体撮像素子の素子リードピンを溶融ガラスによって気密的に接合した付記10記載の内視鏡。

【0100】(12) 前記レンズ部材は、外周表面にメタライズ処理を施した後、このレンズ部材を枠内周面にろう接することにより、前記レンズ部材を前記レンズ枠に気密的に接合した付記10記載の内視鏡。

【0101】(13) 前記素子枠と前記レンズ枠とを、溶接、融接、ろう接又は圧接のいずれかの金属溶接で気密的に接合した付記10記載の内視鏡。

【0102】(14) 前記レンズ枠は、金属、Mn・Mo-Ni、Auコートされたセラミックス、Mn・Mo-Ni、Auコートされた樹脂のいずれかである付記10記載の内視鏡。

【0103】(15) 前記素子枠は、金属、マイカセラミックスのいずれかである付記10記載の内視鏡。

【0104】(16) 前記素子枠を少なくとも2つの素子枠で構成し、素子枠とおしを気密的に接合した付記10記載の内視鏡。

【0105】(17) 前記複数の素子枠の相対位置を移動させることによりピント調整が可能である付記16記載の内視鏡。

【0106】(18) 内視鏡と、この内視鏡に接続される外付け式テレビカメラとを備える内視鏡装置において、前記外付け式テレビカメラは、固体撮像素子を配置した素子枠と、前記レンズ部材を配置したレンズ枠とを有し、前記素子枠と前記レンズ枠とを気密的に接合することによって、前記固体撮像素子及びレンズ部材を気密的に密封した空間内に配置した内視鏡。

【0107】(19) 固体撮像素子を気密に密閉した空間に配置して構成したユニットと、このユニットの内部の固体撮像素子と外部とを電氣的に接続するコネクタとを有する内視鏡において、前記固体撮像素子の素子リードピンを前記コネクタに形成した貫通孔を介して突出させるとき、この素子リードピンを配置した前記コネクタの貫通孔を気密的に接合した内視鏡。

【0108】(20) 前記素子リードピンの外周と前記コネクタの貫通孔内周面との間の隙間に溶融ガラスを流し込んで硬化させることによって気密的に接合した付記19記載の内視鏡。

【0109】(21) 固体撮像素子を気密に密閉した空間に配置して構成したユニットと、このユニットの内部の固体撮像素子と外部とを電氣的に接続するコネクタとを有する内視鏡において、前記コネクタに形成した貫通孔に気密的に接合した接続ピンを介して固体撮像素子と外部とを電氣的に接続した内視鏡。

【0110】(22) 前記接続ピンは、棒状の接続ピンであり、この接続ピンの一方に固体撮像素子の素子リードピンを電氣的に接続し、前記接続ピンの他方に外部部品を電氣的に接続した付記21記載の内視鏡。

【0111】(23) 前記接続ピンは、パイプ状の孔付きピンであり、この孔付きピンの内孔に固体撮像素子の素子リードピンを電氣的かつ気密的に接続し、前記孔付きピンの他方に外部部品を電氣的に接続した付記21記載の内視鏡。

【0112】(24) 前記接続ピンは、この接続ピンの形状に対応した溝部を一端部に形成した段付ピンであり、この段付ピンの溝部に固体撮像素子の素子リードピンを配置して電氣的に接続し、前記段付ピンの他方に外部部品を電氣的に接続した付記21記載の内視鏡。

【0113】(25) 2つの部材どうしの結合部にゴムシール部材を使用した内視鏡において、前記ゴムシール部材は、フッ素ゴムである内視鏡。

【0114】(26) 前記ゴムシール部材に、フッ素系グリースを塗布した付記25記載の内視鏡。

【0115】(27) 前記ゴムシール部材の外表面に、

フレキシブルダイヤモンド状硬質炭素コーティングを施した付記25記載の内視鏡。

【0116】(28)内視鏡と、この内視鏡に接続される外付け式テレビカメラとを備える内視鏡装置において、前記外付け式テレビカメラは、固体撮像素子を気密に密閉した空間に配置したユニットと、このユニットの内部の固体撮像素子と外部とを電氣的に接続するコネクタとを有し、前記コネクタに形成した貫通孔に気密的に接合した接続ピンを介して固体撮像素子と外部とを電氣的に接続した内視鏡装置。

【0117】(29)前記接続ピンは、棒状の接続ピンであり、この接続ピンの一方に固体撮像素子の素子リードピンを電氣的に接続し、前記接続ピンの他方に外部部品を電氣的に接続した付記28記載の内視鏡装置。

【0118】(30)前記接続ピンは、パイプ状の孔付きピンであり、この孔付きピンの内孔に固体撮像素子の素子リードピンを電氣的かつ気密的に接続し、前記孔付きピンの他方に外部部品を電氣的に接続した付記28記載の内視鏡装置。

【0119】(31)前記接続ピンは、この接続ピンの形状に対応した溝部を一端部に形成した段付ピンであり、この段付ピンの溝部に固体撮像素子の素子リードピンを配置して電氣的に接続し、前記段付ピンの他方に外部部品を電氣的に接続した付記28記載の内視鏡装置。

【0120】(32)内視鏡と、この内視鏡に接続される外付け式テレビカメラとを備える内視鏡装置において、前記外付け式テレビカメラを構成する部品と部品との結合部にフッ素ゴム製のゴムシール部材を使用した内視鏡装置。

【0121】

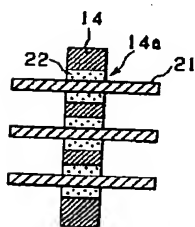
【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、オートクレーブ滅菌を行った際、レンズ部材及び固体撮像素子が水蒸気にさらされることを防止する内視鏡を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

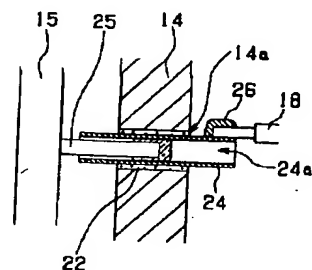
【図1】図1ないし図3は本発明の第1実施形態に係り、図1は内視鏡の構成を説明する図

【図2】内視鏡の先端部近傍の構成を説明する断面図 \*

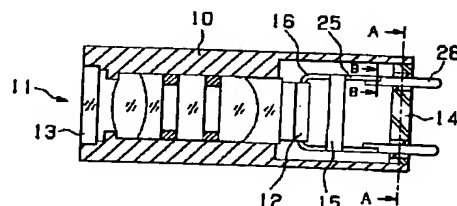
【図3】



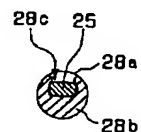
【図5】



【図6】



【図8】



(9)

特開2002-301025

16

\*【図3】ピンを配設した状態のコネクタを説明する断面図

【図4】図4及び図5は本発明の第2実施形態に係り、図4は内視鏡の先端部近傍の他の構成を説明する断面図

【図5】HICと信号線との接続を説明する図

【図6】図6ないし図8は本発明の第3実施形態に係り、図6は内視鏡の先端部近傍の別の構成を説明する断面図

【図7】図6に示すA-A線断面図

10 【図8】図6に示すB-B線断面図

【図9】図9及び図10は本発明の第4実施形態に係り、図9は内視鏡の先端部近傍のまた他の構成を説明する断面図

【図10】コネクタとHICとの接続関係を説明する図

【図11】本発明の第5実施形態に係る内視鏡の先端部近傍のまた別の構成を説明する断面図

【図12】本発明の第6実施形態に係る内視鏡の先端部近傍の又他の構成を説明する断面図

20 【図13】本発明の第7実施形態に係る内視鏡の先端部近傍の又別の構成を説明する断面図

【図14】本発明の第8実施形態に係る2部材とリングとの関係を説明する図

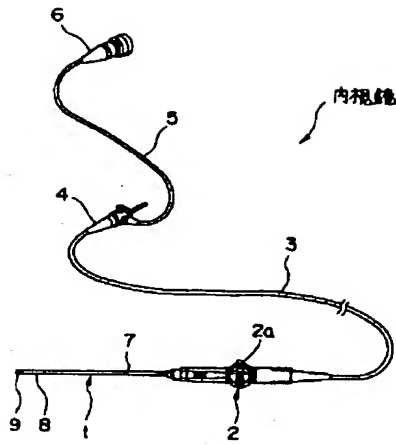
【図15】図15及び図16は湾曲部を構成する湾曲ゴムの破裂を防止する軟性の内視鏡の実施形態に係り、図15は内視鏡先端部と外装キャップとの構成を説明する斜視図

【図16】外装キャップを内視鏡先端部に装着した状態での内視鏡挿入部の断面図

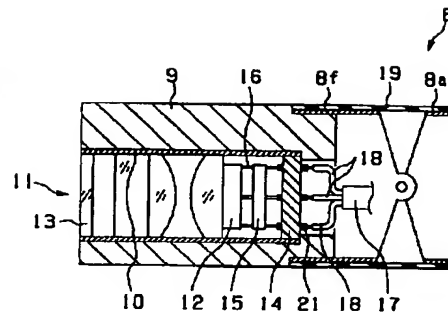
【符号の説明】

- 30 8…湾曲部  
9…先端硬質部  
10…素子枠  
11…レンズユニット  
12…固体撮像素子  
14…コネクタ  
15…HIC  
17…電気ケーブル  
21…接続ピン

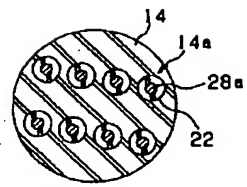
【図1】



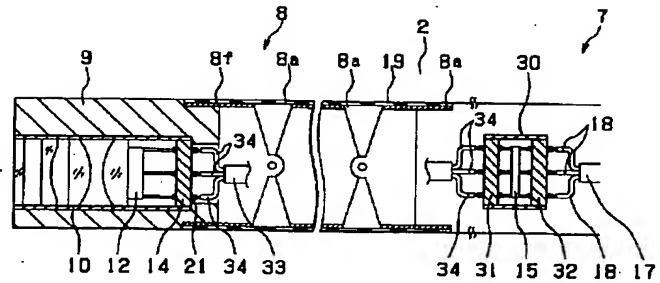
【図2】



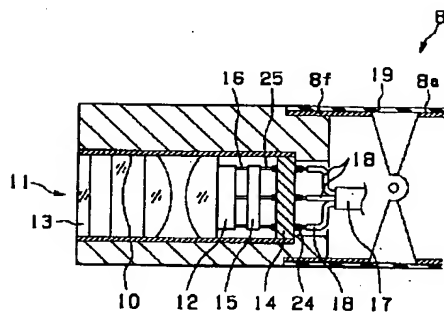
【図7】



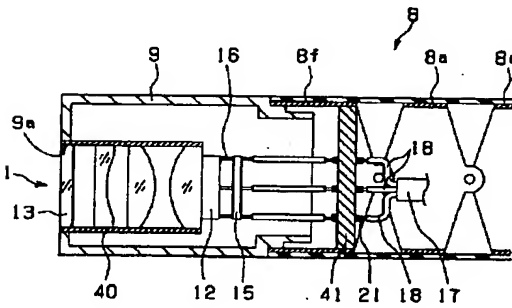
【図9】



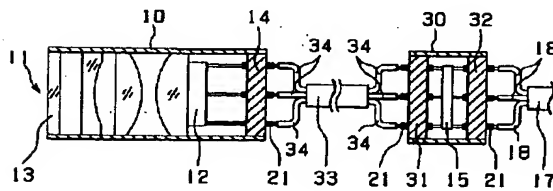
【図4】



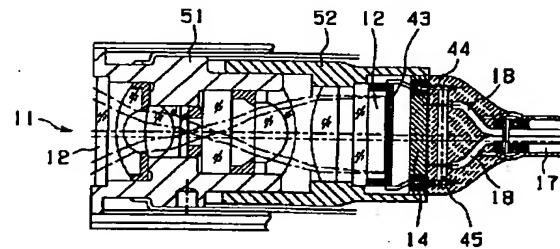
【図11】



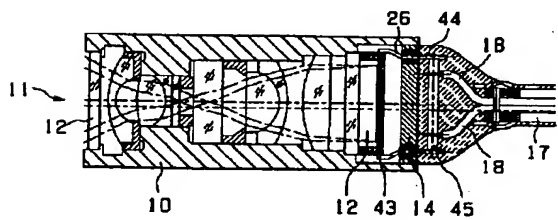
【図10】



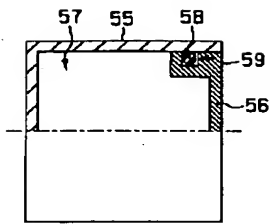
【図13】



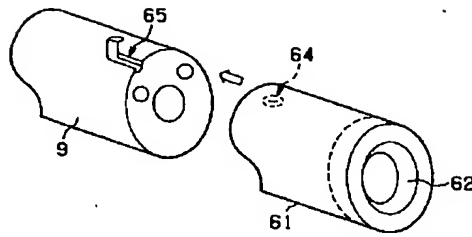
【図12】



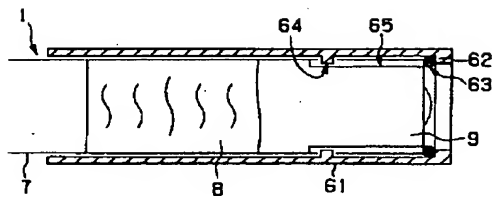
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(72)発明者 吉本 羊介  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 二木 泰行  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 樋熊 政一  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 龍野 裕  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 山口 貴夫  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 齋藤 秀俊  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 岸 孝浩  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 広谷 純  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 倉 康人  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 中村 剛明  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

Fターム(参考) 2H040 BA24 CA23 DA12 DA17 GA02

GA03

4C061 JJ06 LL02 NN01 SS01